

Beschreibung

Verfahren und Kommunikationsanordnung zur Detektion zumindest einer weiteren mit zumindest einer Teilnehmeranschlussleitung
5 verbindbaren Kommunikationseinrichtung

In aktuellen Kommunikationsnetzen sind die Teilnehmer bzw. den Teilnehmern zugeordneten Kommunikationsendgeräte - wie beispielsweise Netzabschlusseinrichtungen (NT Network Termination) - über Teilnehmeranschlussleitungen an zentrale Vermittlungseinrichtungen oder digitale Multiplexer-
10 Einrichtungen (auch als DSLAM bezeichnet, Digital Subscriber Line Access Multiplexer) angeschlossen. Der Anschluss der teilnehmerseitigen Kommunikationsendgeräte bzw. der Vermittlungseinrichtungen an die jeweilige Teilnehmeranschlussleitung - welche zum Beispiel als Zweidraht- oder Vierdraht-Leitung ausgestaltet sein kann - erfolgt jeweils über eine Teilnehmeranschlusseinheit bzw. über ein in der jeweiligen Teilnehmeranschlusseinheit angeordnetes Modem, wobei die Datenkommunikation zwischen den Modems über die Teilnehmeranschlussleitung beispielsweise mittels eines xDSL-
15 Übertragungsverfahrens erfolgen kann.

Insbesondere im Teilnehmeranschlussbereich tritt vereinzelt
25 die Situation auf, dass der Informationsaustausch zwischen einer Vermittlungseinrichtung und eines über die Teilnehmeranschlussleitung daran angeschlossenen Kommunikationsendgerätes des Teilnehmers durch eine weitere Kommunikationseinrichtung - auch als Abhöreinrichtung bezeichnet - abgehört wird.
30 Diese Situation wird auch als Anzapfen der Teilnehmeranschlussleitung bezeichnet (wire-tap). In FIG 1 ist das typische Anzapfen der Teilnehmeranschlussleitung beispielhaft schematisch dargestellt. Gemäß FIG 1 ist seitens des Teilnehmers eine Kommunikationseinrichtung B über eine Teilnehmeranschlussleitung TAL mit einer Vermittlungseinrichtung A verbunden.
35 Zusätzlich ist eine weitere Kommunikationseinrichtung C als Abhöreinrichtung über eine Stichleitung SL mit der

2

Teilnehmeranschlussleitung TAL verbunden. Der Anschluss der
Abhöreinrichtung C an die Teilnehmeranschlussleitung TAL ist
in der Art und Weise realisiert, dass die Abhöreinrichtung C
sämtliche über die Teilnehmeranschlussleitung TAL bidirektio-
5 nal übermittelten Informationen empfangen kann.

Im Zeichen der Informationssicherheit spielt die Detektion
bzw. das Erkennen derartiger mit der Teilnehmeranschlusslei-
tung verbundener Abhöreinrichtungen eine immer wichtigere
10 Rolle. Aktuell sind verschiedene Verfahren bzw. Methoden be-
kannt, mit denen das Anzapfen einer Teilnehmeranschlusslei-
tung erkannt bzw. verhindert werden kann. Die einfachste Me-
thode ist das Messen des Gleichstrom-Eingangswiderstands der
Teilnehmeranschlussleitung. Jedes zusätzliche Anschalten ei-
15 nes weiteren Kommunikationsendgeräts wie beispielsweise einer
Abhöreinrichtung an die Teilnehmeranschlussleitung verursacht
eine Änderung der Versorgungsspannung und wird somit als Än-
derung des Gleichstrom-Eingangswiderstands der Teilnehmeran-
schlussleitung detektierbar. Derartige Detektionsverfahren
20 können jedoch durch den Einsatz von eine hohe Eingangsimpe-
danz aufweisenden Abhöreinrichtungen - z.B. durch den Einsatz
von Tastköpfen mit hoher Eingangsimpedanz - wirkungslos ge-
macht werden, da diese messtechnisch nicht erfassbar sind.

25 Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde die Detektion
von mit einer Teilnehmeranschlussleitung verbundenen Abhör-
einrichtungen zu verbessern und somit eine sichere Datenüber-
tragung über die Teilnehmeranschlussleitung zu gewährleisten
bzw. zu garantieren. Insbesondere soll auch das Anschalten
30 von eine hohe Eingangsimpedanz aufweisenden Abhöreinrich-
tungen an die Teilnehmeranschlussleitung detektiert werden. Die
Aufgabe wird durch ein Verfahren und durch eine Kommunikati-
onsanordnung gemäß den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 8
gelöst.

35

Der wesentliche Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens zur
Detektion zumindest einer weiteren mit zumindest einer Teil

nehmeranschlussleitung verbindbaren Kommunikationseinrichtung besteht darin, dass die Übertragungsfunktion der zumindest einen Teilnehmeranschlussleitung hinsichtlich signifikanter Änderungen überwacht wird, wobei bei Feststellen einer signi-
5 fikanten Änderung der Übertragungsfunktion die Detektion der zumindest einen weiteren mit der Teilnehmeranschlussleitung verbundenen Kommunikationseinrichtung angezeigt wird.

Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass selbst die Anschaltung von eine hohe Eingangsimpedanz aufweisenden Abhöreinrichtungen an eine Teilnehmeranschlussleitung erkannt bzw. detektiert wird. Des weiteren kann mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens überprüft werden, ob neben einer vorgesehenen Anzahl an eine
15 Teilnehmeranschlussleitung angeschlossener Kommunikationseinrichtungen gegebenenfalls weitere Kommunikationseinrichtungen mit dem Teilnehmeranschluss bzw. mit der Teilnehmeranschlussleitung verbunden sind. Dadurch können illegale Aufschaltungen von Kommunikationseinrichtungen - z.B. illegales Nutzen
20 eines Teilnehmeranschlusses durch Dritte - erkannt werden. Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens kann eine sichere Datenübertragung zwischen zentraler Vermittlungseinrichtung und den jeweiligen Teilnehmern zugeordneten Kommunikationsendgeräten gewährleistet werden.

25 Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Übertragungsfunktion der Teilnehmeranschlussleitung in annähernd periodischen Zeitabständen erfasst und aus den Erfassungsergebnissen ein Mittelwert der Übertragungsfunktion abgeleitet. Die Abweichung der aktuell
30 ermittelten Übertragungsfunktion von dem Mittelwert der Übertragungsfunktion wird überwacht, wobei bei Feststellen einer Abweichung über einen vorgegebenen Schwellenwert die Detektion der zumindest einen weiteren Kommunikationseinrichtung an-
35 gezeigt wird - Anspruch 3. Der Vorteil dieser Weiterbildung besteht darin, dass gegebenenfalls zeitliche Veränderungen der Übertragungsfunktion der Teilnehmeranschlussleitung be

rücksichtigt werden und somit Fehler-Detektionen bzw. Fehleralarme vermieden werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie eine Kommunikationsanordnung zur Detektion von zumindest einer weiteren mit der zumindest einen Teilnehmeranschlussleitung verbindbaren Kommunikationseinrichtung sind den weiteren Ansprüchen zu entnehmen.

Im Folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand mehrere Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen

FIG 1 ein Anschlussszenario mit einer mit einer Teilnehmeranschlussleitung verbundenen Abhöreinrichtung

FIG 2 die Aufteilung eines durch die Teilnehmeranschlussleitung gebildeten Übertragungskanals hinsichtlich der Shannon-Kapazität aus Sicht der Abhöreinrichtung

FIG 3 den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens in Form eines selbsterläuternden Ablaufdiagramms

20

Es sei noch einmal auf die eingangs erläuterte und in FIG 1 dargestellte Kommunikationsanordnung verwiesen. In diesem Ausführungsbeispiel repräsentiert die Kommunikationseinrichtung eine zentrale Vermittlungseinrichtung bzw. eine Multiplexereinrichtung an welche über eine Teilnehmeranschlussleitung TAL ein Teilnehmer - nicht dargestellt - mittels einer als Netzabschlusseinrichtung ausgestalteten Kommunikationseinrichtung B angeschlossen ist. Der Anschluss der Kommunikationseinrichtungen A, B an die Teilnehmeranschlussleitung TAL erfolgt jeweils über ein xDSL-Modem MOD. Das Prinzip des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass bei einer „sauberen“ Teilnehmeranschlussleitung, d.h. bei einer Teilnehmeranschlussleitung ohne daran angeschlossener Abhöreinrichtung C, möglichst viel an leitungsspezifischen Informationen wie beispielsweise Übertragungsfunktion, Hintergrundrauschen usw. erfasst und festgehalten bzw. gespeichert werden. Eine saubere bzw. unangezapfte Teilnehmeranschlusslei

35

tung - mit zumindest zwei daran angeschlossenen über diese Teilnehmeranschlussleitung miteinander kommunizierenden Kommunikationseinrichtungen - weist im allgemeinen streng linear zeit-invariante Eigenschaften auf und kann somit durch ihre Übertragungsfunktion H_{current} im Frequenzbereich charakterisiert bzw. identifiziert werden. Bei Anschließen einer weiteren Kommunikationseinrichtung ändert sich beispielsweise die Ortskurve der Eingangsimpedanz der Teilnehmeranschlussleitung was eine signifikante Änderung der Übertragungsfunktion H_{current} zur Folge hat.

Erfindungsgemäß wird die Übertragungsfunktion H_{current} der Teilnehmeranschlussleitung auf signifikante Änderungen überprüft, wobei eine signifikante Änderung der Übertragungsfunktion H_{current} durch eine Alarmmeldung angezeigt wird. Bei Verwendung des xDSL-Übertragungsverfahrens kann vorteilhaft auf bereits standardkonforme Verfahren zum Erfassen der aktuellen Übertragungsfunktion H_{current} (z.B. in Rahmen einer Trainingsphase oder Präqualifizierungsphase) zurückgegriffen werden. Alle aktuellen xDSL-Übertragungsverfahren (CAP, DMT, QAM, THPHM) starten mit einer sogenannten Trainingsphase, bei der die Übertragungsfunktion H_{current} der Teilnehmeranschlussleitung implizit (Entzerrerkoeffizienten bei QAM) oder explizit (bei DMT) bestimmt wird. Derartige Routinen sind bereits hardwaremäßig, d.h. in Form von Chipset in den einzelnen Anschlusseinheiten bzw. Modems implementiert. Das erfindungsgemäße Verfahren ist auf beiden Seiten der Teilnehmeranschlussleitung TAL ausführbar, z.B. durch das in der Vermittlungseinrichtung A und/oder durch das in der Netzabschlusseinrichtung B angeordnete xDSL-Modem.

Die Übertragungsfunktion H_{current} kann sowohl während der aktuellen Informationsübertragung über die Teilnehmeranschlussleitung TAL als auch z.B. im Rahmen des standardisierten Trainingsverfahrens gemäß ITU-T G.992.3 erfasst werden - double-ended loop test (DELT).

Die aktuell erfasste Übertragungsfunktion H_{current} wird üblicherweise in Form von frequenzabhängigen Koeffizienten abgespeichert, wobei die abgespeicherten Informationen im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens zyklisch abgerufen und weiterverarbeitet werden.

Moderne xDSL-Übertragungssysteme arbeiten nahe an der physikalischen Grenze der für die digitale Signalübertragung gültigen Shannon-Kapazität:

$$R = B \lg \left(1 + \frac{S}{N} \right),$$

wobei

B die Bandbreite,

15 S/N den Signal-Rauschabstand und

R die erreichbare Bit-Übertragungsrate repräsentiert.

Durch das Anzapfen der Teilnehmeranschlussleitung TAL mittels einer Abhöreinrichtung kann diese Shannon-Theorie nicht umgangen werden. FIG 2 zeigt das Aufteilen des zwischen den Kommunikationseinheiten A und B angeordneten Übertragungskanals hinsichtlich der Shannon-Kapazität aus der Sicht der Abhöreinrichtung C. Vorausgesetzt einer homogenen Teilnehmeranschlussleitung TAL wird ersichtlich, dass sowohl für den Fall $H_1 \rightarrow 0$ oder $H_2 \rightarrow 0$ (H_x entspricht der Übertragungsfunktion der jeweiligen Leitungsabschnitte der Teilnehmeranschlussleitung) ein undetektierbares Anzapfen der Teilnehmeranschlussleitung physikalisch unmöglich ist, insbesondere für den Fall, dass die Bandbreite der zwischen A und B geführten Datenkommunikation sich am Rand der Shannon-Kapazität bewegt. Dies bedeutet, dass bei Einsatz eines xDSL-Übertragungsverfahrens die Informationssicherheit um so größer ist, je näher sich die Datenkommunikation zwischen den beteiligten Kommunikationseinheiten an der Shannon-Kapazität bewegt.

Eine zusätzliche Sicherheit bei der Detektion von Abhöreinrichtungen wird erreicht, wenn die Bandbreite der über die Teilnehmeranschlussleitung geführten Datenkommunikation mit Hilfe spezifischer Bandpass-Signale (wie beispielsweise Pilottöne oder Bandpass-Pseudo-Rauschen) erweitert wird. Ein Abhörer wird normalerweise nicht den Frequenzbereich außerhalb der standardisierten Kommunikationsbandbreite (z. B. 2,2Mhz bei ADSL-Übertragungsverfahren) beachten, so dass die Wahrscheinlichkeit groß ist, einen Abhörversuch durch charakteristische Echos in diesem erweiterten Bandbreitenbereich zu detektieren. Diese Verbesserung ist leicht realisierbar, da aktuelle handelsübliche Modems in der Lage sind, die Übertragungsfunktion auch in diesen erweiterten Bandbreitenbereich zu erfassen.

Änderungen der charakteristischen Übertragungsfunktion H_{current} können auch durch mit Rauschen behafteten Messvorgängen verursacht werden. Um die dadurch verursachten Fehler-Alarme zu verhindern bzw. einzudämmen wird vorteilhaft der gleitende Mittelwert der gemessenen Übertragungsfunktion H_{mean} (Durchschnitt) wie folgt ermittelt

$$H_{\text{mean}, n+1} = \alpha H_{\text{mean}, n} + \beta H_{\text{current}}$$

wobei $0 < \alpha, \beta < 1$

Die Kostenfunktion Q für das Anzeigen von mit der Teilnehmeranschlussleitung verbundenen Abhöreinrichtungen ist wie folgt definiert

$$Q = \|H_{\text{mean}} - H_{\text{current}}\|^2$$

Die Norm der erfassten Übertragungsfunktion H ist als L_2 -Norm gemäß

$$\|H\|^2 = \sum_{k=0}^N |H(k)|^2$$

definiert, wobei N die Anzahl der Subträger des xDSL-Signals repräsentiert.

5

Die Detektion einer Abhörriechung, d.h. das Abgeben einer Alarmmeldung basiert auf einem Schwellenwert t, wobei gemäß dem in FIG 3 dargestellten selbsterläuternden Ablaufdiagramm die Bedingung

10

$Q > t$ zu einer Alarmmeldung, und

$Q < t$ lediglich zur einer Aktualisierung des gleitenden Mittelwertes der erfassten Übertragungsfunktion H_{mean}

15

führt.

Wie bereits erläutert können die Teilnehmeranschlussleitungen als Zweidraht- oder Vierdraht- bzw. N-Draht-Leitungen ausgestaltet sein. Erfindungsgemäß wird in Abhängigkeit der jeweiligen Anzahl der Adernpaare pro Teilnehmeranschlussleitung TAL die L2-Norm der Übertragungsfunktion H wie folgt ermittelt

20

$$\|H\|^2 = \sum_{l=0}^M \sum_{k=0}^N |H(k)|^2$$

25

wobei

M = Anzahl der Leitungspaare pro Teilnehmeranschlussleitung (xDSL-Verbindung)

30 N = die Anzahl der Subträger des xDSL-Signals repräsentiert.

Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens kann das Anzapfen von Teilnehmeranschlussleitungen, über welche insbesondere
35 mit Hilfe eines xDSL-Übertragungsverfahrens übermittelte In

formationen auf einfache Weise detektiert werden. Vorteilhaft können für die Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens bereits handelsübliche xDSL-Modems eingesetzt werden, da diese im Rahmen der standardkonformen Trainingsphase bzw. Präqualifizierungsverfahrens bereits Mechanismen zur Erfassung der Übertragungsfunktion von Teilnehmeranschlussleitungen aufweisen, so dass diese Informationen lediglich im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens weiterverarbeitet werden müssen.

10

Insbesondere im hohen Frequenzbereich - wie z.B. beim VDSL-Übertragungsverfahren - ergeben sich somit neuartige Möglichkeiten auch extrem hochohmige Anzapfungen durch die Feldbeeinflussung (wie beispielsweise parasitäre Kapazitäten) während der Anschaltung selbst zu detektieren.

15

Patentansprüche

1. Verfahren zur Detektion zumindest einer weiteren mit zumindest einer Teilnehmeranschlussleitung (TAL) verbindbaren Kommunikationseinrichtung (C),
5 bei dem die Übertragungsfunktion (H_{current}) der zumindest einen Teilnehmeranschlussleitung (TAL) hinsichtlich signifikanter Änderungen überwacht wird,
bei dem bei Feststellen einer signifikanten Änderung der Übertragungsfunktion (H_{current}) die Detektion der zumindest einen weiteren mit der zumindest einer Teilnehmeranschlussleitung (TAL) verbundenen Kommunikationseinrichtung (C) angezeigt wird.
10
2. Verfahren nach Anspruch 1,
15 **dadurch gekennzeichnet,**
an die zumindest eine Teilnehmeranschlussleitung (TAL) zumindest eine erste und zumindest eine zweite Kommunikationseinrichtung (A,B) zur Informationsübermittlung angeschlossen ist, wobei die Übertragungsfunktion von der zumindest einen ersten und/oder von der zumindest einen zweiten Kommunikationseinrichtung (A,B) überwacht wird.
20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
25 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Übertragungsfunktion (H_{current}) der Teilnehmeranschlussleitung (TAL) in annähernd periodischen Zeitabständen erfasst und aus den Erfassungsergebnissen ein Mittelwert der Übertragungsfunktion (H_{mean}) abgeleitet wird,
30 dass die Abweichung der aktuell ermittelten Übertragungsfunktion (H_{current}) von dem Mittelwert der Übertragungsfunktion (H_{mean}) überwacht wird,
dass bei Feststellen einer Abweichung über einen vorgegebenen Schwellwert (t) die Detektion der zumindest einen weiteren
35 Kommunikationseinrichtung (C) angezeigt wird.

4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei einer mehrere Aderpaare umfassenden Teilnehmeran-
schlussleitung (TAL) die Übertragungsfunktion (H_{current} , H_{mean})
5 pro Aderpaar überwacht wird.

5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch die zumindest eine weitere Kommunikationseinrich-
10 tung (C) eine Abhöreinrichtung repräsentiert wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Informationsübermittlung zwischen der zumindest ei-
15 nen ersten und der zumindest einen zweiten Kommunikationsein-
richtung (A, B) gemäß einem xDSL-Übertragungsverfahren er-
folgt.

7. Verfahren nach Anspruch 6,
20 **dadurch gekennzeichnet,**
die Überwachung durch ein der zumindest einer ersten und/oder
der zumindest einer zweiten Kommunikationseinrichtung (A, B)
zugeordnetes xDSL-Modem erfolgt.

25 8. Kommunikationsanordnung zur Detektion zumindest einer wei-
teren mit zumindest einer Teilnehmeranschlussleitung (TAL)
verbindbaren Kommunikationseinrichtung (C),
mit Überwachungsmitteln (MOD) zur Überwachung der Übertra-
gungsfunktion (H_{current}) der zumindest einen Teilnehmeran-
30 schlussleitung (TAL) hinsichtlich signifikanter Änderungen,
wobei die Überwachungsmittel (MOD) derart ausgestaltet sind,
dass bei Feststellen einer signifikanten Änderung der Über-
tragungsfunktion (H_{current}) die Detektion der zumindest einen
weiteren mit der Teilnehmeranschlussleitung (TAL) verbundenen
35 Kommunikationseinrichtung (C) angezeigt wird.

12

9. Kommunikationsanordnung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass an die zumindest eine Teilnehmeranschlussleitung (TAL)
zumindest eine erste und zumindest eine zweite Kommunikati-
5 onseinrichtung (A,B) zur Informationsübermittlung angeschlos-
sen ist.

1/2

FIG 1

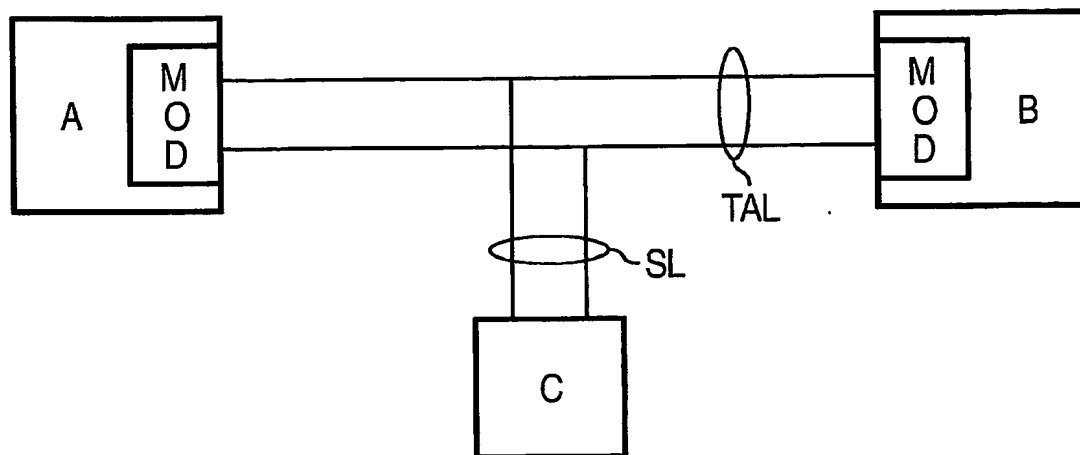
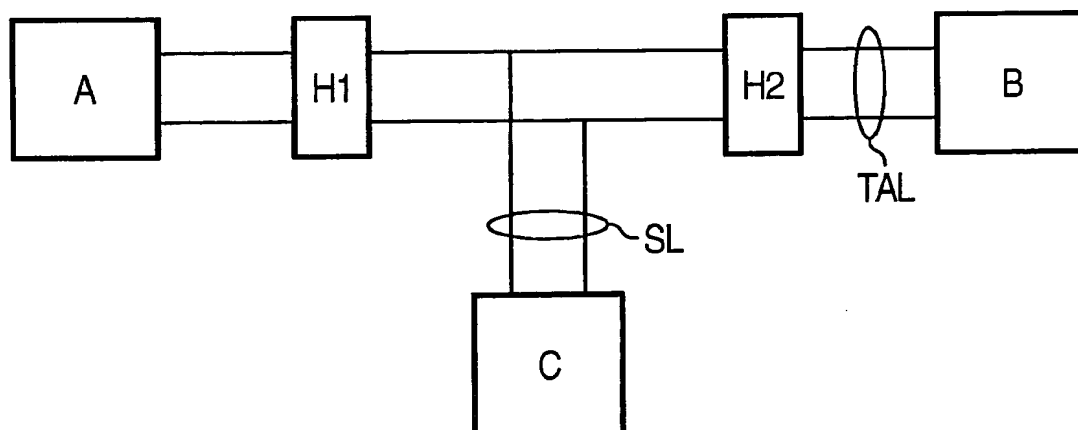
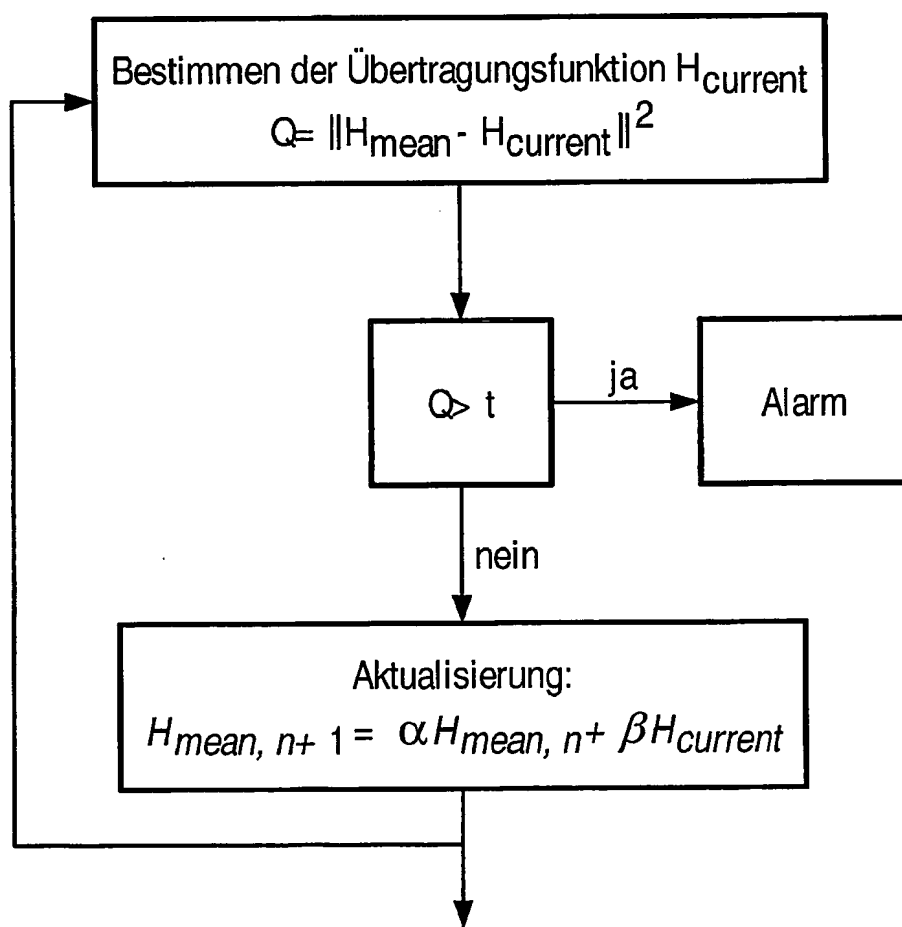


FIG 2



2/2

FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/051727

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04M3/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04M H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, IBM-TDB, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	EP 1 349 355 A (BRITISH TELECOMM) 1 October 2003 (2003-10-01) abstract paragraphs '0004! - '0009!, '0014! - '0019!	1-9
E	WO 2004/071004 A (HERZBERG HANAN ; TRACESPAN COMM LTD (IL)) 19 August 2004 (2004-08-19) abstract page 3, paragraph 3 - page 5, paragraph 1 page 10, paragraph 2	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 December 2004

Date of mailing of the international search report

13/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Willems, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/051727

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1349355	A	01-10-2003	EP 1349355 A1	01-10-2003
			CA 2477572 A1	09-10-2003
			WO 03084198 A1	09-10-2003
WO 2004071004	A	19-08-2004	WO 2004071004 A1	19-08-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/051727

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H04M3/30

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04M H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, IBM-TDB, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	EP 1 349 355 A (BRITISH TELECOMM) 1. Oktober 2003 (2003-10-01) Zusammenfassung Absätze '0004! - '0009!, '0014! - '0019! -----	1-9
E	WO 2004/071004 A (HERZBERG HANAN ; TRACESPAN COMM LTD (IL)) 19. August 2004 (2004-08-19) Zusammenfassung Seite 3, Absatz 3 - Seite 5, Absatz 1 Seite 10, Absatz 2 -----	1-9

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Dezember 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/12/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Willems, B

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/051727

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1349355	A	01-10-2003	EP	1349355 A1	01-10-2003
			CA	2477572 A1	09-10-2003
			WO	03084198 A1	09-10-2003
<hr/>					
WO 2004071004	A	19-08-2004	WO	2004071004 A1	19-08-2004
<hr/>					

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.